



# ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody  
vrtulníku Robinson R 44 Raven I, poznávací značky OK-KLK,  
na letišti Bohuňovice,  
31. července 2013**

Praha  
Březen 2014

---

Toto šetření bylo prováděno v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 996/2010, zákonem č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a Přílohou č. 13 k Úmluvě o mezinárodním civilním letectví. Jediným účelem je prevence budoucích nehod a incidentů bez určování viny a odpovědnosti. Závěrečná zpráva, zjištění a závěry v ní uvedené, týkající se leteckých nehod a incidentů, eventuálně systémových nedostatků ohrožujících provozní bezpečnost, mají pouze informativní charakter a nemohou být použity jinak než jako doporučení pro realizaci opatření, která by zabránila vzniku dalších leteckých nehod a incidentů s obdobnými příčinami. Zhotovitel Závěrečné zprávy výslovně prohlašuje, že Závěrečná zpráva nemůže být použita pro stanovení viny či odpovědnosti v souvislosti s určením příčin letecké nehody či incidentu a nemůže být použita ani pro uplatnění nároků v případě vzniku pojistné události.

## Vysvětlení použitých zkratk

°C	Teplota ve stupních Celsia
ACC	Oblastní středisko řízení
AGL	Nad úrovní zemského povrchu
AIP	Letecká informační příručka
AMSL	Nad střední hladinou moře
CU	Kumulus
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
E	Východ
FEW	Skoro jasno
ft	Stopa (měrová jednotka - 0,3048 m)
GPS	Globální polohovací systém
h	Hodina
hPa	Hektopascal
HR	Hlavní rotor
l	Litr
kg	Kilogram (jednotka hmotnosti)
km	Kilometr
kt	Uzel (jednotka rychlosti - 1,852 km.h <sup>-1</sup> )
LKBO	Neveřejné vnitrostátní letiště Bohuňovice
LKKM	Neveřejné vnitrostátní letiště Kroměříž
LN	Letecká nehoda
LPH	Letecké pohonné hmoty
m	Metr
min	Minuta
MSL	Střední hladina moře
N	Sever
NIL	Žádný
OV	Ocasní vrtulka
PPL (A)	Průkaz soukromého pilota letounu
PPL (H)	Průkaz soukromého pilota vrtulníku
QNH	QNH Atmosférický tlak (redukovaný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry, používaný pro nastavení tlakové stupnice výškoměru k zobrazení nadmořské výšky)
RTE	Navigační tratě
RWY	Dráha
SYNOP	Zpráva o pozemních meteorologických pozorováních z pozemní stanice
UL	Ultra lehký
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚCL	Úřad civilního letectví
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VÚSL	Vojenský ústav soudního lékařství
WPT	Uživatelské body

## **A) Úvod**

Provozovatel: MAMBA AIR, s.r.o.  
Výrobce a model letadla: ROBINSON HELICOPTER COMPANY, R 44 Raven I  
Poznávací značka: OK-KLK  
Místo: LKBO  
Datum a čas: 31. července 2013, 16:30 h (všechny časy jsou UTC)

## **B) Informační přehled**

Pilot vrtulníku společně s dalšími dvěma osobami na palubě plánoval dvouhodinový rekreační let z LKBO do LKKM a zpět. Při vzletu z asfaltové plochy před hangárem došlo v cca 8 m AGL k roztočení vrtulníku. Pilotovi se rotaci doprava nepodařilo zastavit a vrtulník po třech otočkách dopadnul na travnatou plochu RWY 07. Nárazem do země byl zničen. Jedna osoba utrpěla lehké zranění a byla odvezena do nemocnice k ošetření.

Svědék oznámil leteckou nehodu na tísňové lince 158. Na místo letecké nehody se dostavila hlídka Policie ČR a inspektoři ÚZPLN, kteří provedli odborné ohledání místa a trosk vrtulníku.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise: Ing. Josef BEJDÁK  
Člen komise: Ing. Lubomír STRÍHAVKA

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD

Beranových 130  
199 01 PRAHA 99

dne 3. března 2014.

## **C) Hlavní část zprávy obsahuje:**

- 1) Faktické informace
- 2) Rozbory
- 3) Závěry
- 4) Bezpečnostní doporučení
- 5) Přílohy

# 1 Faktické informace

## 1.1 Průběh letu

Pilot vrtulníku a osoba sedící na levém předním sedadle uvedli o průběhu letu následující informace.

Pilot vrtulníku po příjezdu na letiště provedl předletovou přípravu, při které se zaměřil na informace o aktuálním stavu počasí a aktivaci prostorů na trati plánovaného letu.

Společně s další osobou vytáhli vrtulník z hangáru na provozní asfaltovou plochu před hangárem. Pilot provedl vnější prohlídku vrtulníku, kontroly předepsané letovou příručkou a do nádrží vrtulníku natankoval cca 170 l LPH. Poté společně s dalšími dvěma osobami usedl do kabiny vrtulníku a postupně dle letové příručky provedl spuštění motoru, jeho zahřívání a předepsané úkony před vzletem. Potom na frekvenci 118,275 MHz oznámil připravenost ke vzletu.

Pilot dále uvedl, že zahájil vzlet podle předpisu proti větru. Přístroje na přístrojové desce nesledoval, protože se plně soustředil na vlastní pilotáž vrtulníku. Vzlet probíhal normálně až do výšky cca 8 m AGL, kdy se vrtulník nacházel nad překážkami a byl zasažen náhlým poryvem větru, jehož vlivem se natočil vlevo. Aby nedošlo k prosednutí vrtulníku a následnému kontaktu s překážkami pod ním, snažil se pilot točení doleva zastavit, stočit vrtulník doprava a dopředným letem ho vyvést mimo překážky nad volnou plochu letiště. Při tomto manévru došlo k rotaci vrtulníku doprava a ten po několika otočkách tvrdě dosedl na travnatou letištní plochu.

Svědék uvedl, že jako cestující na levém předním sedadle společně s pilotem a další osobou sedící na pravém zadním sedadle měl letět na plánovaný, zhruba hodinu až dvě trvající, let. Při vzletu přes překážky proti větru došlo ve výšce cca 8 m nad letištní plochou k poryvu větru, na který pilot reagoval stočením vrtulníku vpravo mimo překážky se snahou o uvedení vrtulníku do dopředného letu. V tento okamžik došlo k rotaci vrtulníku doprava a po cca třech otočkách kolem osy vrtulník prudce dosedl na travnatou plochu letiště. Po celou dobu byl motor v chodu, ale došlo k poklesu otáček rotoru vlivem rotace kolem osy.

Tři průmyslové kamery umístěné na budovách v areálu letiště, zaznamenaly v níže uvedených časech, kolmý vzlet vrtulníku se stoupáním do výšky cca 3 - 4 m AGL, jeho rotaci v klesavé pravotočivé spirále a následný tvrdý dopad na travnatou RWY 07:

- v 18:19:20 vrtulník stál na asfaltové provozní ploše před hangárem, přídí směrem na severozápad a listy hlavního rotoru se začaly roztáčet,
- v 18:23:06 pilot provedl kolmý vzlet z plochy severozápadním směrem, vrtulník nejdříve stoupal kolmo a ve výšce cca 4 - 5 m AGL se začal pohybovat dopředu nad překážky a mírně stoupal,
- v 18:23:13 byl vrtulník nad překážkami a ztratil se ze zorného pole průmyslové kamery,
- v 18:23:18 se vrtulník pohyboval jihovýchodním směrem ve výšce cca 8 - 10 m AGL a zahájil rotaci doprava,
- v 18:23:20 je vrtulník stále na výšce cca 8 - 10 m AGL a ukončil první otočku,
- v 18:23:21 vrtulník zahájil druhou otočku s patrným nárůstem vertikálního klesání,
- v 18:23:24 vrtulník zahájil třetí otočku a nekontrolovaně klesal k zemi,

- v 18:23:28 vrtulník tvrdě dosednul na travnatou plochu RWY 07, došlo k okamžitému kontaktu rotujících částí se zemí a k jejich následné mechanické destrukci,
- v 18:23:49 pilot vrtulníku vystoupil z pravých předních dveří,
- v 18:24:03 došlo k zastavení pohybu listů hlavního rotoru.



Obr. č. 1: Vybrané sekvence videozáznamu z kamery č. 7

## 1.2 Zranění osob

Zranění	Posádka	Cestující	Ostatní osoby (obyvatelstvo apod.)
Smrtelné	0	0	0
Těžké	0	0	0
Lehké/bez zranění	0/1	1/1	0/0

## 1.3 Poškození vrtulníku

Vrtulník byl při pádu na zem zničen.



Obr. č. 2: Vrtulník R-44 po pádu na travnatou RWY 07 LKBO

#### 1.4 Ostatní škody

Nebyly hlášeny.

#### 1.5 Informace o osobách

##### 1.5.1 Pilot

Osobní údaje:

- muž, věk 46 let,
- pilotní průkaz PPL (H),
- platná kvalifikace na typ R 44 do 31. srpna 2013,
- platné osvědčení zdravotní způsobilosti 2. třídy,
- platný omezený průkaz radiotelefonisty letecké pohyblivé služby.

##### 1.5.2 Letová praxe

Praktický letový výcvik zahájil na typu R 44 v září 2009. Po nalétaných 33 hodinách provedl dne 21. srpna 2010 první samostatný let na typu R 44 a pokračoval ve výcviku pro získání průkazu způsobilosti PPL (H). Dne 26. srpna 2011 provedl zkoušku dovednosti a zkoušku typové kvalifikace na vrtulník Robinson R 44 s hodnocením „schopen jako PPL (H) za VFR den“. V den zkoušky měl na typu nalétáno 67 h 10 min a provedeno 355 přistání. Poslední let před kritickým letem provedl 21. července 2013. Nalétal 1 h 45 min a provedl 5 přistání.

Nálet za:	24 h	90 dní	Celkem
Tento vrtulníku:	0:04	01:45	88:30
Všechny typy vrtulníků:	0:04	01:45	88:30

### 1.5.3 Další osoby na palubě

Na levé přední sedačce seděl muž, který měl letecké zkušenosti s létáním na vrtulníku R 44. Je držitelem platných průkazů způsobilosti PPL (H), PPL (A) a pilotního průkazu pilota UL letounů. Uvedl celkový nálet cca 1200 h.

Na pravé zadní sedačce seděla žena bez leteckých zkušeností.

## 1.6 Informace o letadle

### 1.6.3 Všeobecné informace

Vrtulník Robinson R 44 Raven I poznávací značky OK-KLK, byl lehký jednomotorový, čtyřmístný, celokovový vrtulník klasické konstrukce s pevným ližinovým podvozkem. Vrtulník byl poháněn pístovým motorem typu Lycoming O-540. Palivové nádrže o objemu 176 l byly před kritickým letem doplněny leteckým benzinem AVGAS 100 LL v celkovém množství cca 170 l, což je 97% celkového objemu. Na vrtulníku byla provedena reinstalace palivových nádrží dle bulletinu SB - 78 B.

Typ:	R 44 Raven I
Poznávací značka:	OK-KLK
Výrobce:	Robinson Helicopter Company, USA
Rok výroby:	2007
Výrobní číslo:	1706
Osvědčení kontroly letové způsobilosti:	platné
Celkový nálet:	910 h 20 min
Pojištění odpovědnosti za škodu:	platné do 10. ledna 2014

### 1.6.4 Pohonná jednotka:

Motor/Typ:	Lycoming O-540-F1B5
Výrobce:	Lycoming Engines, USA
Výrobní číslo:	L-26654-40A
Rok výroby:	14. září 2006
Celkový nálet:	910 h 20 min

### 1.6.5 Provoz vrtulníku

Vrtulník byl zapsán do leteckého rejstříku 27. června 2007 s povolením pro provádění leteckých prací. Byl postupně provozován třemi provozovateli. Od roku 2013 byl provozován společností MAMBA AIR, s.r.o. z letiště Bohuňovice. Vrtulník byl převážně využíván k výcvikovým letům a k rekreačnímu a sportovnímu létání.

V palubním deníku a v letadlové knize nebyly zaznamenány žádné zápisy o závadách v provozu vrtulníku. Poslední prohlídka v rozsahu 100 h byla provedena dne 9. července 2013 se závěrem „Letadlo považováno za způsobilé k uvolnění do provozu“. Od této doby vrtulník nalétal 76 h 50 min.

V den letecké nehody byl s vrtulníkem proveden pouze kritický let, který trval cca 4 minuty.

### 1.6.6 Výpočet celkové hmotnosti vrtulníku

Hmotnost prázdného vrtulníku:	660,71 kg
Hmotnost paliva:	126,00 kg
Hmotnost posádky:	220,00 kg
Hmotnost nákladu:	5,00 kg
Celková hmotnost vrtulníku:	1011,71 kg

Maximální vzletová hmotnost vrtulníku je 1089 kg.

### 1.6.7 Výsledky technické prohlídky vrtulníku

Ovládací prvky, táhla a páky řízení a ovládání motoru nebyly porušené a byly zajištěny předepsaným způsobem. Podle polohy mechanismu spojky byla spojka sepnutá, žádný z hnacích řemenů nebyl vyvléknut z řemenice pohonu HR. Na žádném signalizátoru teploty ložisek HR a transmise ocasní vrtulky nebyl indikován nadlimitní stav. Množství oleje v motoru a převodovkách bylo v předepsaném rozmezí, v motoru bylo 8 l motorového oleje. Na žádném z agregátů nebyl zjištěn únik provozních kapalin nebo přerušení hadic palivové instalace. Pohon převodovky (transmise) byl 4,15 m od trupu přerušen. Přerušení mělo charakter současného namáhání krutem a ohybem. Žádná z pružných spojek transmise nebyla poškozena. Byla provedena funkční zkouška zapalovacích svíček a vizuální kontrola stavu zapalovacích magnet s výsledkem - bez závad. Na vložce olejového čističe nebyly nalezeny žádné stopy kovových třísek nebo otěrů.

Bylo zjištěno, že poškození zjištěná na konstrukci vrtulníku a na pohonné jednotce byla způsobena po dopadu a střetem se zemí.

## 1.7 Meteorologická situace

### 1.7.1 Zpráva ČHMÚ

Podle zprávy Letecké meteorologické služby ČHMÚ zasahoval od jihozápadu do České republiky hřeben vyššího tahu. Podle odborného odhadu byla meteorologická situace v místě letecké nehody následující:

Přízemní vítr:	300 - 340° / 8 - 12 kt s možností nárazů 22 kt
Výškový vítr:	2000 ft AMSL 300° / 12 kt /+21°C
Stav počasí:	polojasno - oblačno, beze srážek
Dohlednost:	nad 10 km
Oblačnost:	FEW CU 5000 - 6000 ft AGL
Turbulence:	slabá, mechanická od země do 5000 ft AGL
Výška nulové izotermy:	13000 ft AMSL
Námraza:	NIL

Výpis ze zpráv SYNOP z meteorologické stanice Prostějov (LPV):

Čas	Celkové pokrytí oblohy oblačností	Směr větru / Rychlost větru	Dohlednost	Stav počasí / Jevy v poslední hodině	Oblačnost / Výška základny oblačnosti	Teplota
16:00	7	310° / 8 kt	40 km	NIL	2 CU / 6000 ft	25,0°C
17:00	5	320° / 12 kt	40 km	NIL	2 CU / 6000 ft	24,7°C



Výpis ze zpráv SYNOP z meteorologické stanice Holešov (LHO):

Čas	Celkové pokrytí oblohy oblačností	Směr větru / Rychlost větru	Dohlednost	Stav počasí / Jevy v poslední hodině	Oblačnost / Výška základny oblačnosti	Teplota
16:00	7	280° / 8 kt	20 km	NIL	1 CU / 5000 ft	25,5°C
17:00	6	320° / 10 kt	50 km	NIL	1 CU / 5000 ft	24,6°C

Pilot ve své výpovědi uvedl následující stav počasí na LKBO:

- teplota 26° C,
- QNH 1015 hPa,
- vítr foukal ze směru 290°, o rychlosti 9 m·s<sup>-1</sup> v nárazech 12 m·s<sup>-1</sup>,
- dohlednost byla větší jak 10 km.

### 1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

Vizuální prostředky na LKBO odpovídaly kategorii letiště podle předpisu L - 14.

### 1.9 Spojovací služba

V den letecké nehody byla služba AFIS na LKBO aktivována v souladu s AIP ČR.

### 1.10 Informace o letišti

Letiště LKBO je neveřejné vnitrostátní letiště. Pro provoz letounů se používá travnatá, jednosměrná RWY 25 / 07 o rozměrech 800 x 18 m. Západně od prahových značek RWY 07 se nachází oplocená infrastruktura letiště, která je logicky rozmístěna okolo asfaltované provozní plochy a plynule navazuje na travnatou RWY 07. Obě tyto plochy jsou od sebe odděleny vraty.

Na LKBO nebyl v době letecké nehody jiný letový provoz.

### 1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Na palubě vrtulníku nebylo nainstalováno záznamové zařízení, jehož záznam by bylo možné využít k rozboru letu. Ve vrtulníku bylo pro potřeby navigace použito zařízení GARMIN GPS Aera 500. Přístroj byl komisi předán majitelem vrtulníku následující den po letecké nehodě.

Na záznamu ze sekundárního radaru ACC se neobjevil v daném místě a čase žádný záznam.

### 1.12 Popis místa nehody a trosek

Vrtulník tvrdě dopadnul na levý okraj travnaté RWY 07 LKBO. Místo dopadu bylo vzdáleno cca 70 m východně od místa vzletu.

v zeměpisných souřadnicích:	N 49°40'11''
	E 017°17'23''
nadmořská výška:	235 m

Podle stop na zemi, deformací trupu, polohy trosek a následně shlednutého videozáznamu z průmyslové kamery, bylo zjištěno, že vrtulník dopadnul na zem v mírném levém náklonu v pravé rotaci a skončil na levém boku otočený o cca 90° vůči původně prováděnému směru vzletu.

Následkem nárazu došlo k deformaci kabiny, rozbití okenních výplní, poškození uchycení převodovky hlavního rotoru a její vylomení. Ocasní nosník byl na několika místech deformován, koncová část včetně převodovky ocasní vrtulky byla oddělena v důsledku střetu listů OV se zemí. Listy ocasní vrtulky byly odděleny, oba listy HR byly deformované, jeden list byl ohnutý o 45° směrem nahoru. Podvozkové ližiny byly na levé straně trupu vylomeny.

Povrch místa, kam vrtulník dopadl, byl pokryt travnatým vysušeným porostem s tvrdým podkladem zeminy. Do vzdálenosti cca 3 m vpravo a 5 m vlevo od konce ocasního nosníku se nacházely oba oddělené listy ocasní vrtulky. Před kabinou byly ve vzdálenosti 1,5 – 3,0 m úlomky výplně předních skel. Oboje dveře na pravé straně trupu byly otevřené a vlivem deformace celé kabiny byly vyvrácené směrem dolů. Přední dveře na levé straně byly otevřené a vlivem deformace celé kabiny byly vyvrácené směrem dolů. Zadní dveře byly vysazeny ze závěsů a ležely vlevo od trupu.

Motorové kryty po obou stranách byly deformované a vyvrácené. Motorový prostor byl pokryt světle šedým práškem z ručního hasicího přístroje. Plnicí otvory palivových nádrží a oleje byly uzavřeny.

Sedačky v kabině byly opatřeny bezpečnostními pásy, které byly rozepnuté, zadní sedačka na pravé straně byla deformovaná směrem dopředu a dolů. Řídicí páky pro řízení vrtulníku byly osazeny na pravém místě pilota. Spínač spojky motoru byl v poloze „spojka sepnuta“, kmitočtová radiostanice byl naladěna na frekvenci 118.270 MHz, kód odpovídače byl nastaven na „7000“. Po dopadu nedošlo k sepnutí havarijního polohového majáku ELT.

### **1.13 Lékařské a patologické nálezy**

Pilot utrpěl lehké zranění v podobě oděrky na levém očním víčku a osoba sedící na sedačce za ním měla naražené koleno pravé nohy.

Hlídka Policie ČR provedla pilotovi na místě letecké nehody dechovou zkoušku přístrojem Drager s negativním výsledkem.

### **1.14 Požár**

Po nárazu vrtulníku do země nedošlo k požáru. Z důvodu vysoké okolní teploty pilot preventivně použil ruční práškový hasicí přístroj a jeho obsah nastříkal do motorového prostoru. V nádržích vrtulníku bylo v okamžiku letecké nehody cca 170 litrů paliva.

### **1.15 Pátrání a záchrana**

Pátrání nebylo organizováno. Svědek, který zahlédl kritickou fázi letu vrtulníku z okna kanceláře, ohlásil jeho pád na tísňovou linku 158. Společně s dalším zaměstnancem firmy se rozběhli k místu dopadu a pomáhali posádce vrtulníku při opouštění havarovaného stroje.

## 1.16 Testy a výzkum

NIL

## 1.17 Informace o provozní organizaci

NIL

## 1.18 Doplnkové informace

### 1.18.1 Letová příručka

V letové příručce vrtulníku Robinson model R 44, výrobního čísla 1706, v Sekci 4, Normální postupy je popsán postup vzletu a v odstavci 3 je uvedeno:

#### **TAKEOFF PROCEDURE**

*1. Verify doors latched, governor and hydraulics ON, and RPM stabilized at 101 to 102%.*

*2. Clear area. Slowly raise collective until aircraft is light on skids. Reposition cyclic as required for equilibrium, then gently lift aircraft into hover. With manual controls, trim cyclic forces as required.*

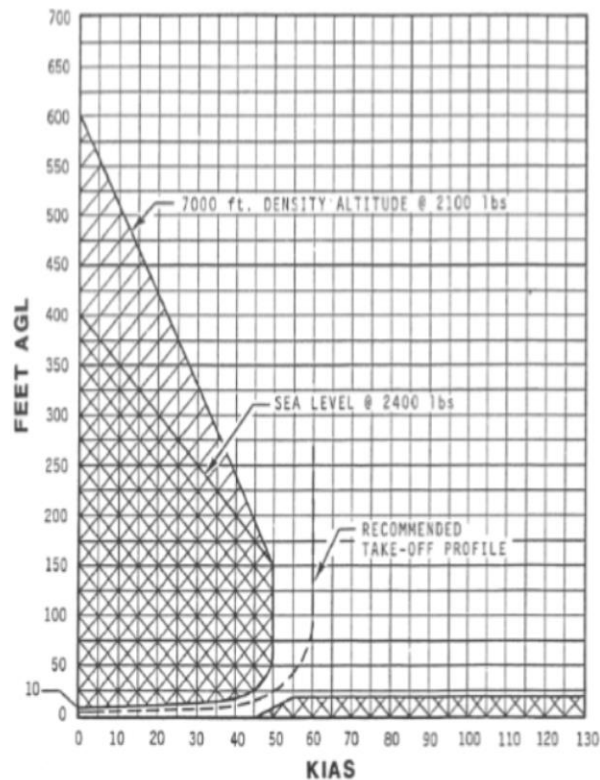
*3. Check gages in green and adjust carb heat if required. Lower nose and accelerate to climb speed following profile shown by height-velocity diagram in Section 5. If RPM drops below 101%, lower collective.*

Překlad anglického textu v třetím odstavci:

3. Zkontrolujte, že ukazatele jsou v zeleném rozsahu a upravte vyhřívání karburátoru, pokud je požadováno. Nakloňte vrtulník dopředu a zvyšujte rychlost pro stoupaní tak, jak ukazuje diagram vztahu výšky a rychlosti v Sekci 5. Pokud otáčky rotoru klesnou pod 101%, snižte kolektiv.

DEMONSTRATED CONDITIONS:  
SMOOTH HARD SURFACE  
WIND CALM  
GOVERNOR ON

AVOID OPERATION IN SHADED AREAS



HEIGHT - VELOCITY DIAGRAM

Obr. č. 3: Diagram poměru výšky a rychlosti

#### 1.18.2 Videozáznam z průmyslové kamery

Komise využila při šetření letecké nehody videozáznamy z třech průmyslových kamer umístěných na provozních budovách v areálu společnosti.

#### 1.18.3 Data z navigačního zařízení Garmin GPS Aera 500

Na specializovaném pracovišti byla provedena expertíza navigačního zařízení Garmin GPS Aera 500. Přesnou analýzu posledního letu nebylo možné provést, protože uživatel přístroje vypnul funkci záznamu GPS a také kompletní paměť všech záznamů byla vymazána v menu přístroje. Technicky nedošlo k nechtěné ztrátě paměti ani kolapsu dat záznamů GPS, neboť záznam paměti v části WPT bodů a RTE tratí byl zachován a byl funkční. Ze zbytku nevymazaných hodnot nešlo určit datum ani čas, kdy byla funkce záznamu vypnuta a kdy byly z paměti vymazány všechny záznamy pohybů a letů. Z tohoto důvodu nebylo možné vyhodnotit výšky, časy a průběh trajektorie kritického letu.

## 1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

Při odborném zjišťování příčin letecké nehody bylo postupováno v souladu s předpisem L 13.

## 2 Rozbory

Nejvíce skutečností směřujících k určení příčiny letecké nehody vyplývá z důkazů nalezených na troskách vrtulníku, z výsledků podrobné prohlídky místa letecké nehody, informací z výpovědí pilota, svědka a videozáznamů z průmyslových kamer.

### 2.1 Kvalifikovanost pilota

Pilot měl odpovídající kvalifikaci k provedení letu s vrtulníkem R 44 Raven I, na kterém nalétal od 23. října 2009 celkem 88 h 30 min. Z tohoto pohledu lze usoudit, že pilot měl dostatečnou letovou praxi a zkušenosti s vrtulníkem uvedeného typu.

Zároveň je nutné zdůraznit, že poslední let v roce 2012 provedl dne 30. prosince, kdy nalétal 2 h a provedl 5 přistání a v roce 2013 létal pouze 21. července, kdy provedl 5 přistání a celková doba letu byla 1 h 45 min.

### 2.2 Provedení letu

Pilot provedl předletovou přípravu na konkrétní let v patřičném rozsahu a kvalitě. Po vytažení vrtulníku z hangáru provedl všechny předletové kontroly v souladu s letovou příručkou a doplnil vrtulník palivem potřebným pro daný let. Vrtulník se po vytažení z hangáru nacházel uprostřed provozní plochy, přídí proti větru, v dostatečné vzdálenosti od okolních překážek. Jeho umístění umožňovalo bezpečné provedení vzletu za aktuálních povětrnostních podmínek při dodržení postupů daných letovou příručkou. Pilot však nepostupoval v souladu s letovou příručkou a při odletu z plochy nedodržel postup vzletu tak, jak ukazuje diagram vztahu výšky a rychlosti v Sekci 5 (Obr. č. 3).

Ze záběrů kamery, která snímala provozní plochu je zřejmé, že pilot provedl kolmý vzlet zcela bez problémů. Ve výšce cca 3 m AGL měl vrtulník plně pod kontrolou. Mohl vzdušným pojižděním letět do prostoru RWY 07 a zde provést vzlet v souladu s letovou příručkou. Místo toho pokračoval ve stoupání přes překážky s velmi malou dopřednou rychlostí. Takto zvolený postup nejenže nebyl v souladu s letovou příručkou, ale současně kladl vysoké nároky na pilotáž vrtulníku s ohledem na jeho celkovou hmotnost a aktuální povětrnostní podmínky.

### 2.3 Kritická situace

Kritická situace zřejmě nastala v důsledku reakce pilota na změnu letových vlastností vrtulníku, které se začaly projevovat po zasažení vrtulníku poryvem větru. Vrtulník se začal otáčet doleva a mírně se prosednul. Pilot na vzniklou situaci reagoval vyšlápnutím pravého pedálu nožního řízení a současným přizvednutím páky kolektivního řízení. Vrtulník se začal okamžitě otáčet doprava, a jakmile příd' směřovala

do prostoru RWY 07, pilot ve snaze opustit nebezpečné místo nad překážkami, potlačil páku cyklického řízení, aby vrtulník letěl požadovaným směrem. Vrtulník však místo letu vpřed pokračoval v pravé rotaci kolem svislé osy. Potlačení páky cyklického řízení přispělo k postupné ztrátě otáček již tak velkým úhlem zatíženého hlavního rotoru a s tím byla i spojená ztráta účinnosti vyrovnávací vrtulky. Pilot na vzniklou situaci pravděpodobně reagoval energickým vyšlápnutím levého pedálu, ale ocasní vrtulka již pracovala v režimu vírového prstence a k očekávanému zastavení rotace nedošlo. Pilot byl neočekávaným pohybem vrtulníku pravděpodobně překvapen, a proto včas nezareagoval na nezpomalující pravou rotaci při plně vyšlápnutém levém pedálu nožního řízení snížením polohy páky kolektivního řízení.

Zmenšením úhlu nastavení listů hlavního rotoru by došlo nejen k zastavení rotace, ale i k nárůstu otáček hlavního rotoru a vrtulník by se stal opět plně ovladatelným. Místo toho po třech nekontrolovaných otočkách tvrdě dopadnul na zem. Nárazem a následným kontaktem rotujících částí s terénem byl zničen.

## **2.4 Vrtulník**

Byl provozován v rozsahu povolené hmotnosti a centráže, což zabezpečovalo dostatečný rozsah řízení pro bezpečné pilotování vrtulníku. Maximální hmotnost na sedačce včetně zavazadlového prostoru nepřesáhla 136 kg. Maximální vzletová hmotnost vrtulníku nebyla překročena.

Během vzletu pilot nezaznamenal žádnou nenormálnost v ovládání vrtulníku nebo chodu motoru a jeho výkonu. Technickou prohlídkou vrtulníku bylo potvrzeno, že nedošlo k technickému selhání mechanických částí a pohonu vrtulníku.

Ke značnému poškození vnější části pilotní kabiny, přistávacího zařízení, ocasního nosníku, ocasní vrtulky a listů hlavního rotoru došlo v důsledku nárazu vrtulníku na pevnou překážku.

## **2.5 Vliv povětrnostních podmínek**

Při metodicky správně provedeném vzletu z provozní plochy, by meteorologické podmínky neměly vliv na průběh letu.

# **3 Závěry**

## **3.1 Komise dospěla k následujícím závěrům:**

### **3.1.1 Pilot**

- měl pro požadovaný let platnou kvalifikaci a byl zdravotně způsobilý,
- měl platný omezený průkaz radiotelefonisty letecké pohyblivé služby,
- měl z hlediska dovednosti dostatečné pilotní zkušenosti s létáním na typu,
- rozhodnul se provést vzlet přímo z plochy před hangárem,

- nevyužil možnosti otevření vrat a po odpoutání vrtulníku nepokračoval vzdušným pojižděním do prostoru RWY 07,
- podcenil náročnost pilotáže vrtulníku při vzletu bez přízemního efektu,
- neprovedl vzlet v souladu s doporučením letové příručky,
- prováděl vzlet přes překážky, zcela nevhodně pro jednomotorový vrtulník,
- reagoval na změnu pohybu vrtulníku nevhodným a nekoordinovaným zásahem do řízení,
- ve fázi rozvinuté pravé rotace ztratil kontrolu nad vrtulníkem,
- nebyl schopen rotaci vrtulníku zastavit a pokračovat v letu nebo bezpečně přistát.

### 3.1.2 Vrtulník

- měl platné Osvědčení kontroly letové způsobilosti a byl způsobilý k letu,
- měl platné zákonné pojištění,
- byl před letem doplněn palivem potřebným pro let,
- popsaná poškození konstrukce vrtulníku vznikla až po nárazu do země,
- motor pracoval v průběhu celého letu zcela normálně a všechny prvky řízení byly zcela funkční,
- nebyla překročena maximální vzletová hmotnost vrtulníku,
- stal se v důsledku práce ocasní vrtulky v režimu vírového prstence částečně neovladatelným,
- byl zničen působením sil při tvrdém dopadu na zem,
- měl nainstalované palivové nádrže s gumovou vložkou, která zabránila úniku paliva z nádrží vrtulníku po jeho nárazu na zem.

### 3.2 Příčiny

Příčinou letecké nehody byl nevhodně zvolený způsob vzletu přes překážky a následně nezvládnutá pilotáž vrtulníku při změně režimu letu vyvolanou náhlým porывem větru.

## 4 Bezpečnostní doporučení

S ohledem na příčinu letecké nehody ÚZPLN bezpečnostní doporučení nevydává.

## 5 Přílohy

NIL